

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 04 JUL 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 29 081.4

Anmeldetag: 28. Juni 2002

Anmelder/Inhaber: ContiTech Luftfedersysteme GmbH,
Hannover/DE

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Trennen von
Schläuchen

IPC: B 26 D, B 29 C, B 29 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 3. Juni 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Weihnagel

Zusammenfassung

5 Eine Vorrichtung zum Trennen von Schläuchen (1) die kontinuierlich auf einer Reihe fortlaufend aneinander gekoppelter, zylindrischer Dorne (2) hergestellt werden, indem die Dorne (2) in eine Förderrichtung (X) vorgetrieben und Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten auf die Dorne (2) aufgebracht werden, wobei an den Verbindungsstellen (7) aufeinanderfolgender Dorne (2) ein Materialunterschied zu dem Dornmaterial ist, hat

- 10 - eine Messeinrichtung (6) zum Detektieren der Verbindungsstellen (7) aufeinanderfolgender Dorne (2),
- eine in Förderrichtung (X) der Messeinrichtung (6) nachgeordnete Trennvorrichtung (3) zum Abtrennen der Schläuche (1), wobei die
15 Trennvorrichtung (3) von der Messeinrichtung (6) gesteuert ist, um die Trennvorrichtung (3) auf die Verbindungsstelle (7) auszurichten, und
- wobei die Trennvorrichtung (3) einen um die Verbindungsstelle (7)
20 rotierbaren Schneidkopf (4) hat und die Trennvorrichtung (3) während des Trennvorgangs in Förderrichtung (X) synchron mit den Dornen (2) verschiebbar ist.

Bezug zur Figur 1a-d

GRAMM, LINS & PARTNER

Patent- und Rechtsanwaltssozietät

Gesellschaft bürgerlichen Rechts

GRAMM, LINS & PARTNER GbR, Theodor-Heuss-Str. 1, D-38122 Braunschweig
ContiTech Luftfedersysteme GmbH
Vahrenwalder Straße 9

30165 Hannover

Braunschweig:

Patentanwalt Prof. Dipl.-Ing. Werner Gramm*
Patentanwalt Dipl.-Phys. Dr. jur. Edgar Lins*
Rechtsanwalt Hanns-Peter Schrammek
Patentanwalt Dipl.-Ing. Thorsten Rehmann*
Rechtsanwalt Christian S. Drzymalla
Patentanwalt Dipl.-Ing. Hans Joachim Gerstein*
Rechtsanwalt Stefan Risthaus
Patentanwalt Dipl.-Ing. Kai Stornebel

Hannover:

Patentanwältin Dipl.-Chem. Dr. Martina Läufer*

* European Patent Attorney
° European Trademark Attorney

Ihr Zeichen/Your ref.:

Unser Zeichen/Our ref.:
0995-049 DE-1

Datum/Date
26. Juni 2002

Verfahren und Vorrichtung zum Trennen von Schläuchen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Trennen von
5 Schläuchen, die kontinuierlich auf einer Reihe fortlaufend aneinander gekop-
pelter, zylindrischer Dorne hergestellt werden, indem die Dorne in eine Förder-
richtung vorgetrieben und Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten auf die
Dorne aufgebracht werden, wobei an den Verbindungsstellen aufeinanderfol-
gender Dorne ein Materialunterschied zum Dornmaterial ist.

Derartige Schläuche werden beispielsweise für Luftfederbälge in Fahrzeugen
verwendet. Ein solcher Schlauch ist hierbei aus übereinander geschichteten
rohrförmigen Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten gebildet.

15 Aus der DE 27 50 642 C2 ist ein automatisiertes Verfahren zur Herstellung
von mehrlagigen Rohren bekannt, bei dem Kautschuk- und Festigkeitsträger-
schichten auf einen ortsfest gelagerten rotierenden Dorn aufgewickelt werden.

Antwort bitte nach / please reply to:

Hannover:

Fraundallee 13
D-30173 Hannover
Bundesrepublik Deutschland
Telefon 0511 / 988 75 07
Telefax 0511 / 988 75 09

Braunschweig:

Theodor-Heuss-Straße 1
D-38122 Braunschweig
Bundesrepublik Deutschland
Telefon 0531 / 28 14 0 - 0
Telefax 0531 / 28 14 0 - 28

Eine Materialzufuhreinheit wird hierbei in Längsrichtung entlang des Dorns bewegt. Nachteilig ist, dass dieses Herstellungsverfahren nicht kontinuierlich arbeitet, sondern auf die Länge des Dorns begrenzt ist. Zudem kann die Dicke und der Winkel der aufgewickelten Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten nicht mit ausreichender Genauigkeit aufgebracht werden.

In der DE 44 23 602 A1 ist ein ähnliches Wickelverfahren offenbart, bei dem der Schlauch erst nach seiner Vulkanisation geschnitten wird, um einen Lufteinschluß zwischen den Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten zu reduzieren. Zudem werden die Gewebeenden nach dem Aufschneiden verschmolzen, so dass ein nachteiliges Lufteindringen zwischen die Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten verhindert wird.

In der DE 1 180 513 ist ein Wickelverfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Schläuchen beschrieben, bei dem Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten auf endlos hintereinander gereihete und in eine Förderrichtung vorgetriebene Reihe von Dornen aufgewickelt werden. Der Schlauch wird auf den Dornen vulkanisiert. Anschließend werden die Dornteilstücke abgezogen und an das Ende des in die Wickelmaschine einlaufenden Dornteilstücks lösbar angehängt. Die für Luftfederbälge erforderliche Präzision kann nachteilig bei dem Wickelverfahren nicht gewährleistet werden. Zudem werden die Dorne bei dem Vulkanisieren thermisch belastet und es besteht die Gefahr, dass die Dorne sich verformen, so dass eine gleichbleibende Qualität der Schläuche nicht mehr gewährleistet werden kann.

In der DE 25 45 058 C3 ist eine Vorrichtung zum Herstellen von gekrümmten Kautschukschläuchen beschrieben, bei der mit mindestens einem Extruder und einer Fadenarmierungsmaschine Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten auf kontinuierlich in Förderrichtung vorgetriebene Dorne aufgebracht werden. Die Dorne stoßen hierbei unmittelbar nahtlos aneinander. In einer Schneideinrichtung werden zwei Dorne jeweils gegeneinander so verschoben, dass zwischen ihren Stirnseiten ein Spalt entsteht, in den ein Trennmesser der Schnei-

einrichtung eingreifen kann. Hierbei wird nachteilig das Fadengelege in dem Schlauch gestreckt und in seiner Lage verändert. Die Dorne sind flexibel und werden zusammen mit dem auf einem Dorn befindlichen Schlauchstück in eine gekrümmte Lage gebracht und in einer Vulkanisationsanlage vulkanisiert.

5 Der vulkanisierte Schlauch wird anschließend von dem Dorn getrennt.

Aufgabe der Erfindung war es daher, ein verbessertes automatisiertes Verfahren und eine Vorrichtung zum Trennen von Schläuchen zu schaffen, die eine für Luftfedern ausreichende Präzision der Schläuche und eine hohe Prozesssicherheit gewährleisten.

10 Die Aufgabe wird mit der gattungsgemäßen Vorrichtung gelöst durch

- eine Messeinrichtung zum Detektieren der Verbindungsstellen aufeinanderfolgender Dorne,

- eine in Förderrichtung der Messeinrichtung nachgeordnete Trennvorrichtung zum Abtrennen der Schläuche, wobei die Trennvorrichtung von der Messeinrichtung gesteuert ist, um die Trennvorrichtung auf die Verbindungsstelle auszurichten, und

20 - wobei die Trennvorrichtung einen um die Verbindungsstelle rotierbaren Schneidkopf hat und die Trennvorrichtung während des Trennvorgangs in Förderrichtung synchron mit den Dornen verschiebbar ist.

25 Durch das automatische Detektieren der Verbindungsstellen und Schneiden der Schläuche an den Verbindungsstellen während des Dornvortriebs ist ein Abtrennen der Schläuche im laufenden Betrieb möglich. Dabei ist es nicht erforderlich, einen Spalt durch Auseinanderziehen der Dorne vor dem Schneiden künstlich zu erzeugen, und es wird ein Verschieben der Fadenlagen durch den

30 Schneidvorgang vermieden.

Erst nach dem Trennen der Schläuche erfolgt ein Lösen der Verbindung der Dorne an der Verbindungsstelle mit Hilfe einer Einrichtung, die mit der Trenneinrichtung gekoppelt ist.

5 Anschließend werden die gelösten Dorne vorzugsweise in einer Fördereinrichtung vorgetrieben und vereinzelt, die der Trennvorrichtung in Förderrichtung gesehen nachgeordnet ist. Hierzu ist die Geschwindigkeit der Fördereinrichtung höher eingestellt, als die Dornvorschubgeschwindigkeit. Damit können die vereinzelt Dorne anschließend mit Handhabungsmitteln entnommen und
10 die abgetrennten Schläuche von den Dornen abgenommen werden, ohne dass der kontinuierliche Fertigungsprozess beeinflusst wird.

Vorzugsweise sind umlaufende Nuten an den Verbindungsstellen der Dorne vorgesehen, die von der Messeinrichtung detektiert werden. Dann ist es mög-
15 lich, dass ein Schneidmesser beim Trennvorgang in diese Nuten eintaucht, so dass die Dorne und die Verbindungsstellen der Dorne sowie das Messer nicht beschädigt werden. Alternativ kann die Nut aber auch mit einem Bauteil verschlossen sein, in das das Messer eintaucht und das als Verschleißteil dient.

20 Die Messeinrichtung hat vorzugsweise einen induktiven Sensor. Damit kann die Verbindungsstelle anhand von Materialunterschieden leicht und zuverlässig detektiert werden.

Alternativ hierzu kann die Messeinrichtung auch als mechanischer Mitnehmer
25 ausgebildet sein, der mit den Dornen mitfährt und mechanisch mit der Trennvorrichtung gekoppelt ist.

Die Messeinrichtung kann auch ein Messrad haben, das mit den Dornen gekoppelt ist und den Vorschub der Dorne ermittelt, In festgelegten Abständen
30 entsprechend der Dornlänge erfolgt dann jeweils ein Schnitt.

Entsprechend der Erfindung hat das gattungsgemäße Verfahren erfindungsgemäß die Schritte:

- Detektion der Verbindungsstellen aufeinanderfolgender Dorne,
- 5 - Positionieren eines Schneidkopfes einer Trennvorrichtung zum Ablängen des Schlauches derart, dass der Schneidkopf auf die detektierte Verbindungsstelle ausgerichtet ist,
- 10 - Vortreiben der Trennvorrichtung in Förderrichtung synchron mit der Vortriebsgeschwindigkeit der Dorne,
- Rotieren des Schneidkopfes um den Umfang der Dorn-Verbindungsstelle zum umlaufenden Schneiden des Schlauches, während die Trennvorrichtung vorgetrieben wird,
- 15 - Rückfahren der Trennvorrichtung an eine Ausgangsposition nach Beendigung des Schneidvorgangs.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figuren 1a bis h - eine Sequenz des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Trennen von Schläuchen als schematisches Blockdiagramm;

Figuren 2a bis d - eine Sequenz des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einem mechanischen Mitnehmer zum Positionieren der Trennvorrichtung;

Figuren 3a bis d - eine Sequenz des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einer Vorschubmesseinheit zur Weg-/Längenmessung und Positionierung der Trennvorrichtung.

Die Figur 1 lässt eine Vorrichtung zum Trennen von Schläuchen 1 erkennen, die kontinuierlich auf eine Reihe fortlaufend aneinander gekoppelter zylindrischer Dorne 2 durch Aufextrudieren von Kautschukschichten und Aufspiralieren von Fadenlagen hergestellt werden. Die Dorne 2 werden hierzu in eine Förderrichtung X beispielsweise mit einer Fördereinrichtung 11 vorgetrieben.

Die Vorrichtung hat eine Trennvorrichtung 3 mit einem feststehenden oder beweglichen Schneidkopf 4. Der Schneidkopf 4 der Trennvorrichtung 3 ist rotierbar um den Schlauch 1 ausgebildet, so dass das Abtrennen der Schläuche 1 mit einem umlaufenden Schnitt erfolgt. Die Trennvorrichtung 3 ist in Förderrichtung X mit Vorschubmitteln verfahrbar, um während des Vortriebs der Dorne 2 einen umlaufenden Schnitt durchführen zu können.

In Förderrichtung X der Trennvorrichtung 3 nachgeordnet ist eine weitere Fördereinrichtung 5 vorgesehen, um die gelösten Dorne 2 mit den abgetrennten Schläuchen 1 vorzutreiben und zu vereinzeln.

Erfindungsgemäß ist eine berührungslose Messeinrichtung 6 in Förderrichtung X gesehen vor der Trenneinrichtung 3 angeordnet, um die Verbindungsstellen 7 aufeinanderfolgender Dorne 2 zu detektieren.

5 Die Figur 1a) lässt einen ersten Zeitpunkt der Sequenz des Verfahrens zum Trennen von Schläuchen 1 erkennen, bei dem ein Dorn 2 anfänglich über die Messeinrichtung 6 läuft. Die Messeinrichtung 6 detektiert hierbei lediglich das konstante Dornmaterial, nicht jedoch einen Wechsel von Dornmaterialien, wie er für die Verbindungsstellen 7 aufeinanderfolgender Dorne 2 charakteristisch ist.

10

Zu einem zweiten Zeitpunkt b) ist der Dorn 2 weiter vorgetrieben und die Verbindungsstelle 7 zweier aufeinanderfolgender Dorne 2 befindet sich nunmehr im Bereich der Messeinrichtung 6. Diese detektiert nunmehr beispielsweise durch induktives Messen den charakteristischen Materialwechsel an der Verbindungsstelle 7 und gibt ein Startsignal an die Trennvorrichtung 3 weiter. Da der Abstand zwischen der Messeinrichtung 6 und der Trennvorrichtung 3 sowie die Dorneschwindigkeit bekannt sind, setzt die Trennvorrichtung 3 zum Zeitpunkt c) den Schneidkopf 4 unmittelbar an der Verbindungsstelle 7 der aufeinanderfolgenden Dorne 2 an und führt einen umlaufenden kontinuierlichen Schnitt durch. Hierzu fährt die Trennvorrichtung 3 mit Hilfe der Vorschubmittel synchron mit Dorneschwindigkeit mit den vorgetriebenen Dörnen 2 mit, wie in der Sequenz zum Zeitpunkt d) erkennbar ist.

15

20

25 Optional kann ein weiterer Sensor 6' in Förderrichtung X gesehen hinter der Trennvorrichtung 3 angeordnet sein, um den Sensor 6 scharf zu schalten.

Im Zeitpunkt e) der Sequenz ist der umlaufende Schnitt um den Schlauch 1 beendet und der Dorn 2 mit dem abgelängten Schlauch 1 wird von der nachfolgenden Reihe fortlaufender Dorne 2 durch Lösen einer Kupplung gelöst. Der gelöste Dorn 2 wird mit Hilfe der Fördereinrichtung 5 in höherer Geschwindigkeit, als die Vortriebsgeschwindigkeit der Dorne 2 vorgetrieben und auf diese

30

2008 8

Weise vereinzelt. Dabei wird der Dorn 2 bis zu einer Handhabungseinrichtung 8 befördert, um den Dorn 2 aus dem kontinuierlichen Prozess heraus zu schaffen und ohne Beeinträchtigung des kontinuierlichen Herstellungsprozesses den abgelängten Schlauch 1 von dem vereinzelt Dorn 2 abzuziehen.

5

Wie aus den Verfahrenssequenzen zum Zeitpunkt f) und g) erkennbar ist, fährt die Trennvorrichtung 3 nach Beendigung des umlaufenden Schnitts wieder entgegengesetzt zur Förderrichtung X nach vorne und steht für einen weiteren Schnitt bereit.

10

Der Zeitpunkt h) entspricht dem Zeitpunkt b) im vorhergehenden Verfahrensstadium und das Verfahren zum Trennen von Schläuchen 1 wird mit dieser Sequenz kontinuierlich wiederholt.

15

Die Figur 2 lässt eine alternative Ausführungsform der Vorrichtung zum Trennen von Schläuchen 1 erkennen, bei der die Trennvorrichtung 3 mit einem Mitnehmer 9 mechanisch verbunden ist. Der Mitnehmer 9 erstreckt sich derart, dass, wie in der Sequenz c) erkennbar ist, beim Auftreffen eines Dornen an den Mitnehmer 9 die Trennvorrichtung 3 in Förderrichtung X zusammen mit den Dornen 2 verfahren wird. Dabei erfolgt dann der umlaufende Schnitt zum Trennen der Schläuche 1.

20

Der Mitnehmer 9 ist so ausgerichtet, dass der Schneidkopf 4 der Trennvorrichtung 3 präzise an dem Schnittbereich der Verbindungsstellen 7 aufeinander folgender Dorne 2 angesetzt wird.

25

Nach Beendigung des umlaufenden Schnitts wird der Mitnehmer 9 mit der Trennvorrichtung 3 von den Dornen 2 abgekoppelt und wieder in die Ausgangsposition zurückgefahren.

30

Die Figur 3 lässt eine andere Ausführungsform der Vorrichtung zum Trennen von Schläuchen 1 erkennen, wobei eine Vorschubmesseinrichtung 10, bei-

spielsweise ein Messrad, zur Detektion der Verbindungsstellen 7 zweier aufeinander folgender Dorne 2 und Steuerung der Trennvorrichtung 3 vorgesehen ist. Mit der Vorschubmeseinrichtung 10 wird der Vorschub der Schläuche 1 in Förderrichtung X kontinuierlich gemessen und aus der bekannten Länge der einzelnen Dornen 2 die Position der Schnittbereiche an den Verbindungsstellen 7 aufeinander folgender Dorne 2 errechnet.

Wie aus der Sequenz c) erkennbar ist, wird der Schneidkopf 4 der Trennvorrichtung 3 präzise auf den Schnittbereich an einer Verbindungsstelle 7 aufgesetzt und der Schlauch 1 beispielsweise mit einem umlaufenden Schnitt abgetrennt. Während des Trennvorganges verfährt die Trennvorrichtung 3 synchron mit den Dornen 2 und den darauf aufgebrachten Schläuchen 1.

Jg/sz-mr-ba

GRAMM, LINS & PARTNER

Patent- und Rechtsanwaltssozietät
Gesellschaft bürgerlichen Rechts

GRAMM, LINS & PARTNER GbR, Theodor-Heuss-Str. 1, D-38122 Braunschweig
ContiTech Luftfedersysteme GmbH
Vahrenwalder Straße 9

30165 Hannover

Braunschweig:

Patentanwalt-Prof. Dipl.-Ing. Werner Gramm*
Patentanwalt Dipl.-Phys. Dr. jur. Edgar Lins*
Rechtsanwalt Hanns-Peter Schrammek
Patentanwalt Dipl.-Ing. Thorsten Rehmann*
Rechtsanwalt Christian S. Drzymalla
Patentanwalt Dipl.-Ing. Hans Joachim Gerstein*
Rechtsanwalt Stefan Risthaus
Patentanwalt Dipl.-Ing. Kai Stornebel

Hannover:

Patentanwältin Dipl.-Chem. Dr. Martina Läufer*

* European Patent Attorney
° European Trademark Attorney

Ihr Zeichen/Your ref.:

Unser Zeichen/Our ref.:
0995-049 DE-1

Datum/Date
26. Juni 2002

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Trennen von Schläuchen (1), die kontinuierlich auf einer Reihe fortlaufend aneinander gekoppelter, zylindrischer Dorne (2) hergestellt werden, indem die Dorne (2) in eine Förderrichtung (X) vorgetrieben und Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten auf die Dorne (2) aufgebracht werden, wobei an den Verbindungsstellen (7) aufeinanderfolgender Dorne (2) ein Materialunterschied zum Dornmaterial ist,

gekennzeichnet durch

- eine Messeinrichtung (6, 9, 10) zum Detektieren der Verbindungsstellen (7) aufeinanderfolgender Dorne (2),
- eine in Förderrichtung der Messeinrichtung (6, 9, 10) nachgeordnete Trennvorrichtung (3) zum Trennen der Schläuche (1), wobei die Trennvorrichtung (3) von der Messeinrichtung (6, 9, 10) gesteuert ist, um die Trennvorrichtung (3) auf die Verbindungsstelle (7) auszurichten, und

Antwort bitte nach / please reply to:

Hannover:

Freundallee 13
D-30173 Hannover
Bundesrepublik Deutschland
Telefon 0511 / 988 75 07
Telefax 0511 / 988 75 09

Braunschweig:

Theodor-Heuss-Straße 1
D-38122 Braunschweig
Bundesrepublik Deutschland
Telefon 0531 / 28 14 0 - 0
Telefax 0531 / 28 14 0 - 28

- wobei die Trennvorrichtung (3) einen um die Verbindungsstelle (7) rotierbaren Schneidkopf (4) hat und die Trennvorrichtung (3) während des Trennvorgangs in Förderrichtung (X) synchron mit den Dornen (2) vorschiebbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine mit der Trennvorrichtung (3) gekoppelte Einrichtung zum Lösen der Verbindung der Dorne an der Verbindungsstelle nach dem Trennen der Schläuche (1).
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** eine in Förderrichtung der Trennvorrichtung (3) nachgeordnete Fördereinrichtung (5) zum Vortreiben und Vereinzeln der gelösten Dorne (2).
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (6) zur Detektion von Materialunterschieden zwischen den Dornen (2) an den Verbindungsstellen (7) aufeinanderfolgender Dorne (2) ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (6) einen induktiven Sensor hat.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (9) als Mitnehmer ausgebildet ist, die mechanisch mit der Trennvorrichtung gekoppelt ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (9) ein mit den Dornen (2) gekoppeltes Messrad (10) zur Erfassung des Vorschubs der Dorne (2) hat.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schneidkopf (4) eine feststehende oder bewegbare Schneide hat.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schneidkopf (4) zum Ultraschallschneiden, Laserschneiden oder Wasserstrahlschneiden ausgebildet ist.
10. Verfahren zum Trennen von Schläuchen (1), die kontinuierlich auf einer Reihe fortlaufend aneinander gekoppelter, zylindrischer Dorne (2) hergestellt werden, indem die Dorne (2) in eine Förderrichtung (X) vorgetrieben und Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten auf die Dorne (2) aufgebracht werden, wobei an den Verbindungsstellen (7) aufeinanderfolgender Dorne (2) ein Materialunterschied zum Dornmaterial ist,

gekennzeichnet durch

- Detektion der Verbindungsstellen (7) aufeinanderfolgender Dorne (2),
- Positionieren eines Schneidkopfes (4) einer Trennvorrichtung (3) zum Ablängen des Schlauches (1) derart, dass der Schneidkopf (4) auf die detektierte Verbindungsstelle (7) ausgerichtet ist,
- Vortreiben der Trennvorrichtung (3) in Förderrichtung (X) synchron mit der Vortriebsgeschwindigkeit der Dorne (2),
- Rotieren des Schneidkopfes (4) um den Umfang der Dornverbindungsstelle (7) zum umlaufenden Schneiden des Schlauches (1), während die Trennvorrichtung (3) vorgetrieben wird,

- Rückfahren der Trennvorrichtung (3) an eine Ausgangsposition nach Be-
endigung des Schneidvorgangs.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** Lösen der Verbindung des Dorns, der den abgetrennten Schlauch (1) trägt, mit dem in Förderrichtung (X) nachfolgenden Dorn (2) und Vortreiben des gelösten Dorns (2) mit höherer Vortriebsgeschwindigkeit als die Dornvortriebsgeschwindigkeit zum Vereinzeln des gelösten Dorns (2).
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **gekennzeichnet durch** induktives Messen von Materialunterschieden an den Verbindungsstellen (7) aufeinanderfolgender Dorne zur Detektion der Verbindungsstellen (7).
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messen der Materialunterschiede induktiv oder mechanisch mit einem Mitnehmer erfolgt.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Detektion der Verbindungsstellen (7) mit einem Messrad (10) erfolgt, das mit den Dornen (2) gekoppelt ist.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abtrennen der Schläuche (1) mit einer feststehenden oder einer bewegten Schneide erfolgt.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abtrennen der Schläuche (1) mit Ultraschallschneiden, Laderschneiden oder Wasserstrahlschneiden erfolgt.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidmesser (4) in einen umlaufenden Schnittbereich an der Verbindungsstelle (7) aufeinanderfolgender Dorne eintaucht.

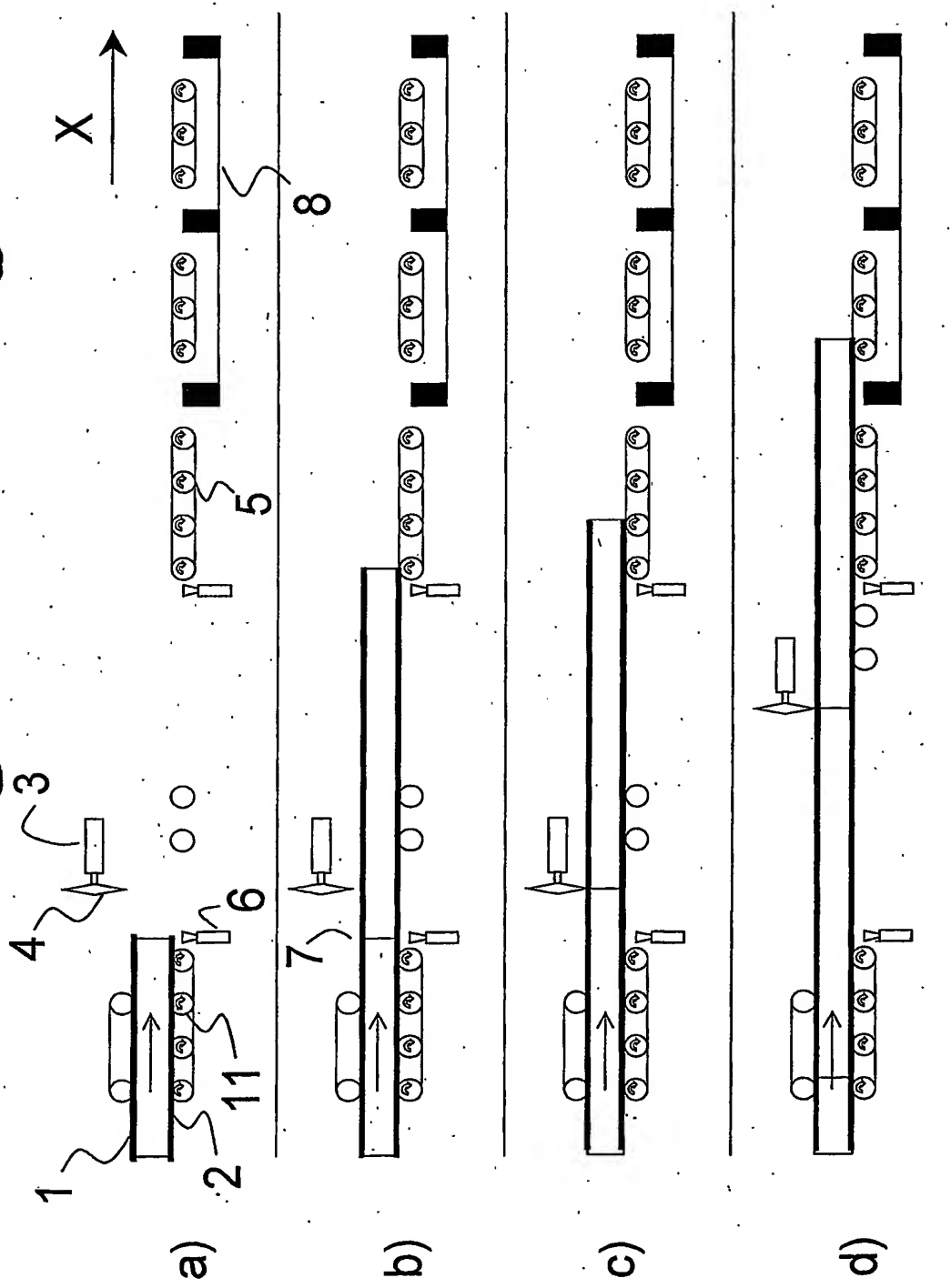


Fig. 1a-d

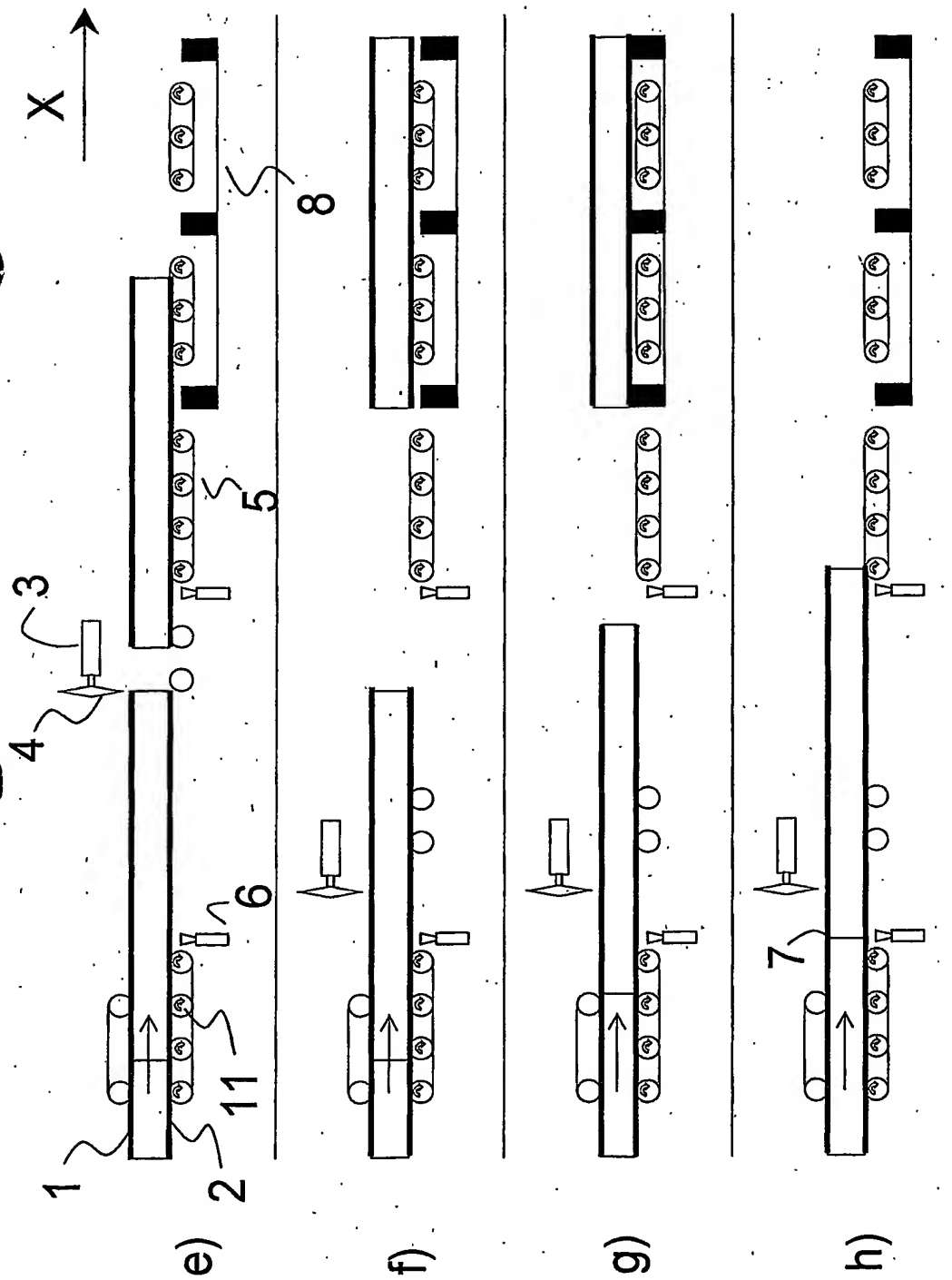


Fig. 1e-h

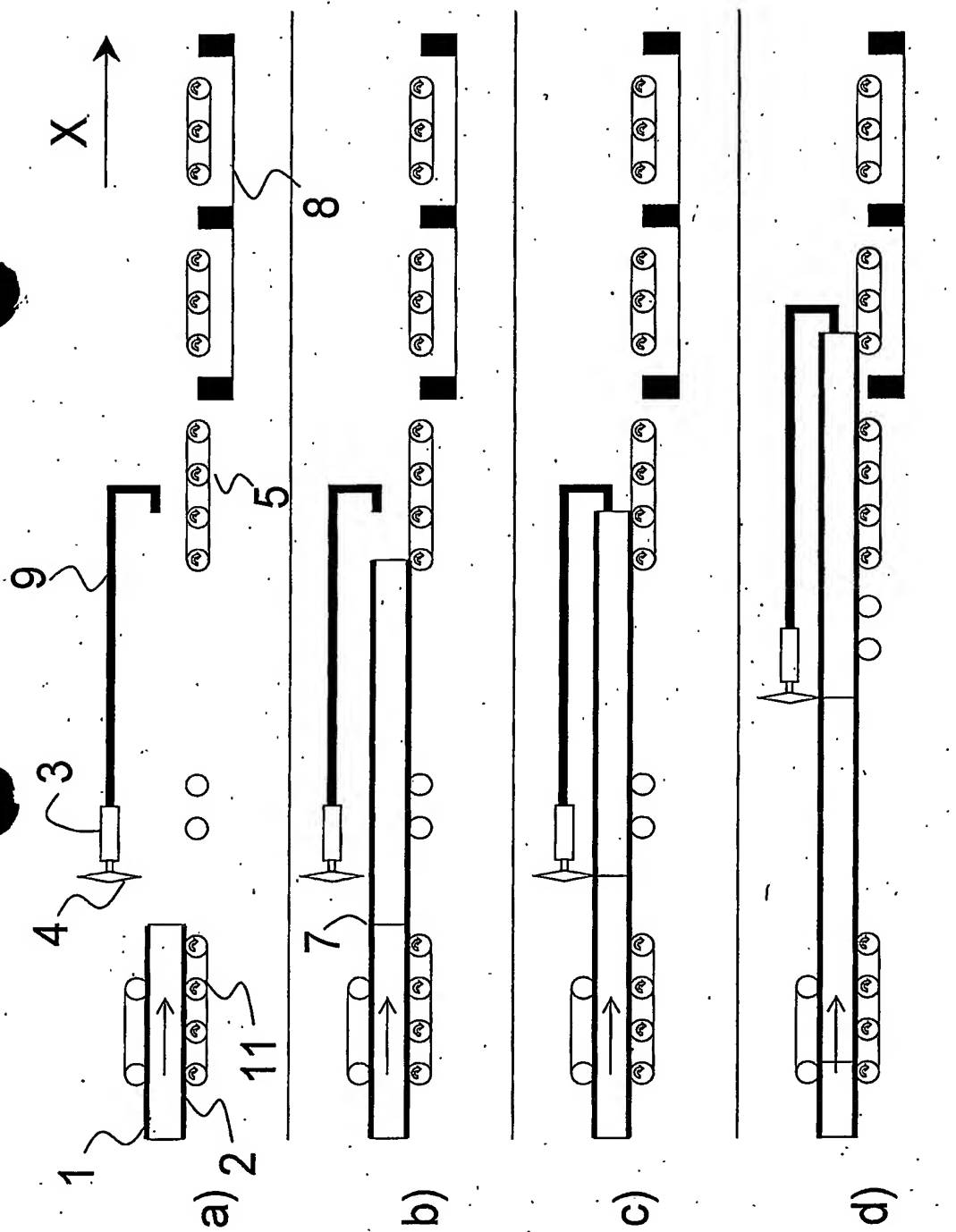


Fig. 2

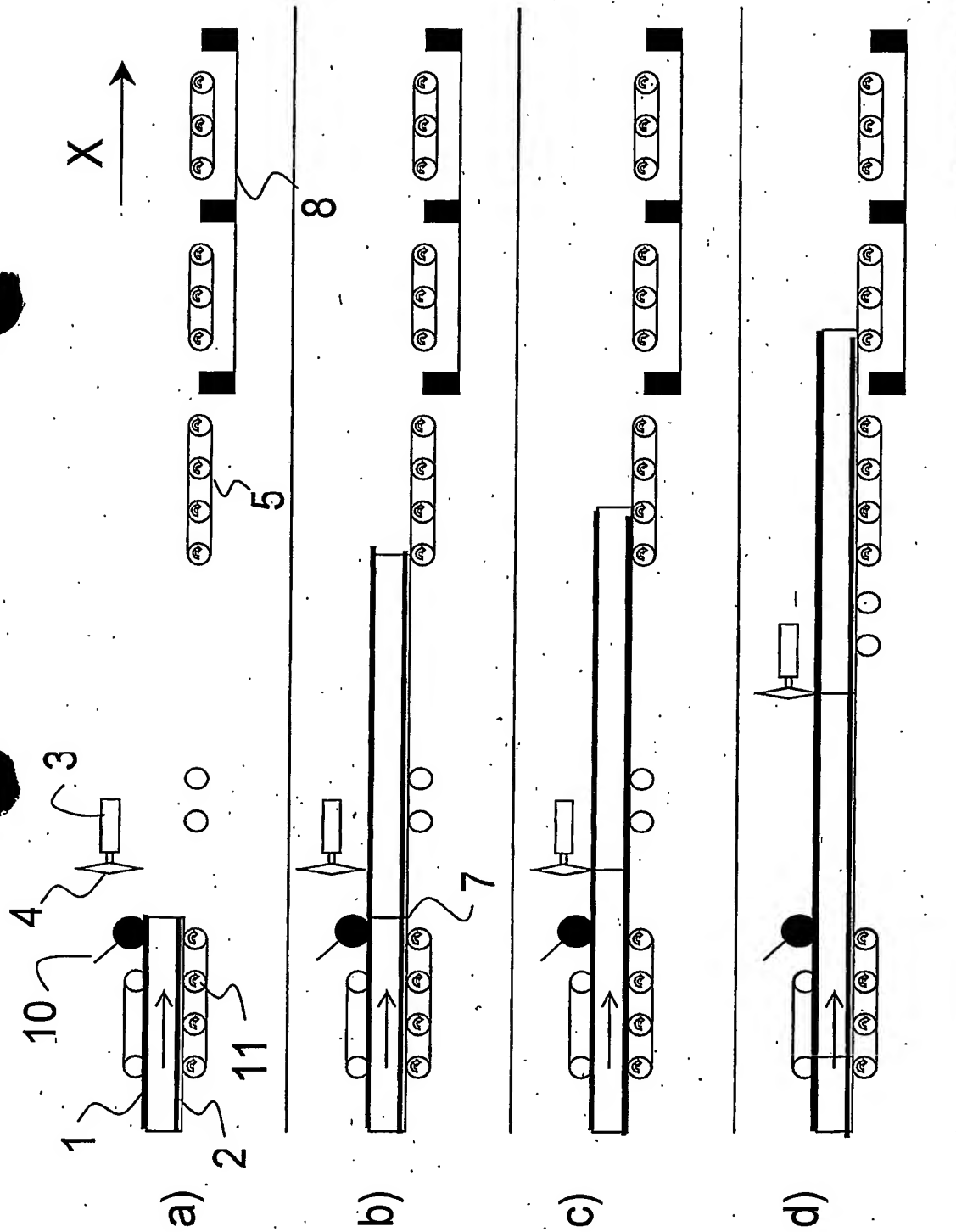


Fig. 3